

**PERBEDAAN PENGGUNAAN KALSIUM
KLORIDA KOMERSIAL DAN CANGKANG
TELUR TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA
DAN ORGANOLEPTIK KERIPIK UBI JALAR
(*Ipomea batatas* L.)**

SKRIPSI



**OLEH:
DAVID TJANDRA NUGRAHA
NRP 6103014077**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2018**

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Makalah Skripsi saya yang berjudul :

**Perbedaan Penggunaan Kalsium Klorida Komersial dan Cangkang
Telur terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Keripik Ubi Jalar
(*Ipomea batatas* L.)**

adalah hasil karya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenakan sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2010).

Surabaya, 3 Agustus 2018

Yang menyatakan,

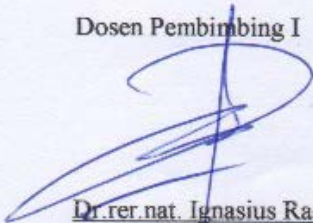


David Tjandra Nugraha

LEMBAR PERSETUJUAN

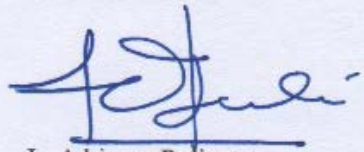
Skripsi dengan judul **“Perbedaan Penggunaan Kalsium Klorida Komersial dan Cangkang Telur terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Keripik Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.)”**, yang diajukan oleh David Tjandra Nugraha (6103014077), telah diujikan dan disetujui oleh dosen pembimbing.

Dosen Pembimbing I



Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi
Praptono Jati
Tanggal :

Dosen Pembimbing II



Ir. Adrianus Rulianto
Utomo, MP.
Tanggal :

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : David Tjandra Nugraha

NRP : 6103014077

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul:

Perbedaan Penggunaan Kalsium Klorida Komersial dan Cangkang Telur terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Keripik Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.)

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 25 Juli 2018

Yang menandatangani,

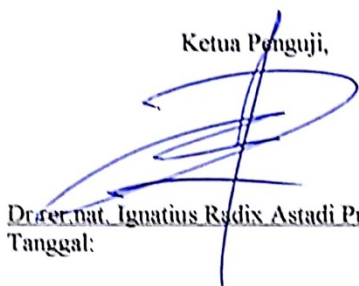


David Tjandra Nugraha

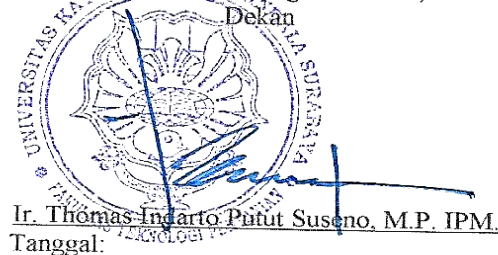
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Perbedaan Penggunaan Kalsium Klorida Komersial dan Cangkang Telur terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Keripik Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.)”**, yang diajukan oleh David Tjandra Nugraha (6103014077), telah diujikan pada tanggal 9 Juli 2018 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,


Dr. Ignatius Radix Astadi Praptono Jati
Tanggal:

Mengetahui
Fakultas Teknologi Pertanian,
Dekan


Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, M.P. IPM.
Tanggal:

David Tjandra Nugraha, NRP 6103014077. **Perbedaan Penggunaan Kalsium Klorida Komersial dan Cangkang Telur terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Keripik Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.).**

Di bawah bimbingan:

1. Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati.
2. Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

ABSTRAK

Keripik adalah makanan ringan yang tipis dan renyah yang memiliki kadar air rendah. Sebagai makanan ringan, keripik tidak fokus pada nilai gizi yang tinggi namun pada sifat organoleptik yang diharapkan tidak berat, serta memiliki tekstur yang renyah. Peningkatan kerenyahan keripik dapat dilakukan dengan perendaman bahan pembuatan keripik dalam larutan kalsium. Perendaman salah satu bahan keripik yaitu ubi jalar dalam kalsium klorida dapat menghasilkan kalsium pektat yang mampu menjaga kerenyahan keripik sehingga lebih tahan lama. Produk keripik yang ditemukan di pasaran menggunakan kalsium klorida komersial dalam pembuatannya. Kalsium klorida komersial umumnya diproduksi dari batu kapur dan dihasilkan oleh industri besar. Salah satu sumber lain kalsium klorida yang mudah didapatkan adalah cangkang telur. Cangkang telur kaya akan mineral kalsium serta banyak ditemukan sebagai limbah pangan. Pengolahan kalsium klorida dari cangkang telur memanfaatkan limbah pangan sehingga diharapkan mampu mengurangi limbah pangan. Kalsium klorida yang digunakan untuk penelitian ini berasal dari hasil ekstraksi cangkang telur dan kalsium klorida komersial. Kedua jenis kalsium klorida ini memiliki kemurnian yang berbeda yaitu 68,60% untuk kalsium klorida cangkang telur, dan 74% untuk kalsium klorida komersial. Kalsium klorida komersial dan cangkang telur digunakan untuk merendam ubi jalar dengan tiga konsentrasi berbeda (0,25%; 0,50%; 0,75%) kemudian dilanjutkan dengan pengujian sifat fisikokimia dan organoleptik dari keripik ubi jalar yang dihasilkan. Dari hasil penelitian didapatkan perlakuan terbaik yaitu perendaman menggunakan kalsium klorida cangkang telur yang menghasilkan kadar air $4,93 \pm 0,0025\%$, kadar abu $2,42 \pm 0,0051\%$, kadar lemak $20,14 \pm 0,0283\%$, nilai kesukaan organoleptik rasa $4,9595 \pm 1,1583$, warna $3,9595 \pm 1,5919$, dan kerenyahan $4,7838 \pm 1,3616$.

Kata kunci: Ubi jalar, keripik, kalsium klorida, kerenyahan.

David Tjandra Nugraha, NRP 6103014077. **Discrepancies of Commercial and Eggshell Extracted Calcium Chloride Usage in Physicochemical and Organoleptic Aspects of Sweet Potato Chips.** Under the guidance of:

1. Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati.
2. Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

ABSTRACT

Chips is a kind of snack, which is thin and crispy because of its low water content. As snack, chips does not emphasize on good nutritional value, but rather better organoleptic approach. Increase in crispiness for sweet potato chips is desirable and can be achieved through soaking using calcium solution. Soaking of sweet potato in calcium chloride will result in calcium pectate production, which is able to maintain crispiness. Chips found in market is usually soaked using commercial calcium chloride which derives from limestone. One of other sources of calcium chloride, which is easily accessible, is eggshell. Eggshell contains high percentage of calcium mineral and is usually treated as food waste. Manufacturing calcium chloride from eggshell could become a solution to reduce potential food waste. Calcium chloride used in this research is obtained from eggshell extraction and commercial chemical product. From analysis, it is revealed that each type of the calcium chloride has different purities which are 68,60% for eggshell extracted, and 74% for commercial calcium chloride. Three different concentration of calcium chloride is used for each type (0,25%; 0,50%; 0,75%) to soak the sweet potato as chips main ingredient. The chips then undergo several physicochemical and organoleptic analysis to determine the discrepancies. From the research, it is concluded that the best treatment is the usage of eggshell calcium chloride of 0,75% which results in $4,93 \pm 0,0025\%$ water content, $2,42 \pm 0,0051\%$ ash content, $20,14 \pm 0,0283\%$ fat content, organoleptic value of taste $4,9595 \pm 1,1583$, color of $3,9595 \pm 1,5919$, and crispiness of $4,7838 \pm 1,3616$.

Keywords: Sweet potato, chips, calcium chloride, crispiness.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah Skripsi yang berjudul **Perbedaan Penggunaan Kalsium Klorida Komersial dan Cangkang Telur terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Keripik Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.)** pada waktu yang telah ditentukan. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati dan Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dan mengarahkan dalam proses penyelesaian skripsi sehingga dapat terselesaikan tepat waktu.
2. Orang tua, keluarga, dan sahabat penulis yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi.

Akhir kata penulis memohon maaf atas segala kekurangan yang ada dan berharap agar makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Juni 2018

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penulisan	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Ubi Jalar	4
2.1.1. Morfologi dan Klasifikasi Ubi Jalar	4
2.1.2. Kandungan Kimiawi Ubi Jalar	5
2.2. Keripik	6
2.2.1. Proses Pengolahan Keripik	6
2.3. Cangkang Telur	8
2.3.1. Kandungan Cangkang Telur	9
2.3.2. Kalsium Karbonat	10
2.3.3. Pembentukan Kalsium Klorida dari Kalsium Karbonat ..	11
2.3.4. Perendaman dengan Kalsium Klorida	11
2.3.5. Mekanisme Pembentukan Kalsium Pektat	12
2.3.6. Pengaruh Kalsium Pektat terhadap Sifat Keripik	13
BAB III. METODE PENELITIAN	15
3.1. Bahan Penelitian	15
3.2. Alat Penelitian	15
3.2.1. Alat untuk Proses Pembuatan Keripik	15
3.2.2. Alat untuk Proses Pembuatan Kalsium Cangkang Telur.	15
3.2.3. Alat untuk Analisa	15

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.4. Rancangan Penelitian	16
3.5. Pelaksanaan Penelitian	17
3.6. Metode Penelitian	18
3.6.1. Proses Ekstraksi Kalsium dari Cangkang Telur	18
3.6.2. Pembuatan Keripik Ubi Jalar	18
3.7. Metode Analisa	20
3.7.1. Analisa Kemurnian CaCl_2 dengan Spektrofotometri	20
3.7.2. Analisa Kadar Air Metode Termogravimetri	21
3.7.3. Analisa Kadar Abu	22
3.7.4. Analisa Kadar Lemak Metode Soxhlet	23
3.7.5. Analisa Kadar Ca dalam Keripik Ubi Jalar sebagai CaCl_2	24
3.7.6. Evaluasi Sensoris	25
 BAB IV. PEMBAHASAN	 27
4.1. Kemurnian CaCl_2 dengan Metode Spektrofotometri	27
4.2. Kadar Air Keripik Ubi Jalar	29
4.3. Kadar Abu Keripik Ubi Jalar	32
4.4. Kadar Lemak Keripik Ubi Jalar	35
4.5. Kadar Kalsium Keripik Ubi Jalar sebagai CaCl_2	38
4.6. Evaluasi Sensoris	41
4.6.1. Rasa	41
4.6.2. Warna	43
4.6.3. Kerenyahan	44
4.7. Perlakuan Terbaik	46
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	 49
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran	49
 DAFTAR PUSTAKA.....	 50
 LAMPIRAN	 52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Pembentukan Kalsium Klorida dari Cangkang Telur	11
Gambar 2.2. Ikatan Kalsium dengan Asam Pektinat	13
Gambar 3.1. Diagram Alir Pembuatan Kalsium Klorida Kulit Telur	18
Gambar 3.2. Diagram Alir Proses Pengolahan Keripik Ubi Jalar dengan Perendaman CaCl_2	19
Gambar 3.3. Perhitungan Kadar Air Metode Termogravimetri	22
Gambar 3.4. Perhitungan Kadar Lemak Metode Soxhlet	23
Gambar 4.1. Pembentukan Kalsium Klorida dari Cangkang Telur	28
Gambar 4.2. Pembentukan Kalsium Klorida dari Proses Solvay	29
Gambar 4.3. Hubungan Antara Jenis dan Konsentrasi CaCl_2 dengan Kadar Air Keripik Ubi Jalar	30
Gambar 4.4. Hubungan Antara Jenis Kalsium Klorida terhadap Kadar Air Keripik Ubi Jalar	31
Gambar 4.5. Hubungan Antara Jenis dan Konsentrasi Kalsium Klorida terhadap Kadar Abu Keripik Ubi Jalar	34
Gambar 4.6. Hubungan Antara Jenis Kalsium Klorida terhadap Kadar Abu Keripik Ubi Jalar	35
Gambar 4.7. Hubungan Antara Konsentrasi dan Jenis Kalsium Klorida terhadap Kadar Abu Keripik Ubi Jalar	36
Gambar 4.8. Hubungan Antara Jenis Kalsium Klorida terhadap Kadar Lemak Keripik Ubi Jalar	37
Gambar 4.9. Reaksi Antara Asam Klorida dan Logam Kalsium	39
Gambar 4.10. Grafik Konsentrasi Kalsium sebagai Kalsium Klorida Keripik Ubi Jalar pada Berbagai Proses Pengolahan	41
Gambar 4.11. Hubungan Antara Jenis dan Konsentrasi Kalsium Klorida terhadap Kesukaan Rasa Keripik Ubi Jalar	42

Gambar 4.12. Hubungan Antara Jenis dan Konsentrasi Kalsium Klorida terhadap Kesukaan Kerenyahan Keripik Ubi Jalar	45
Gambar 4.13. <i>Spider Web</i> Perlakuan Terbaik Keripik Ubi Jalar	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan Karbohidrat dalam Ubi Jalar	5
Tabel 2.2. Kandungan Gizi Ubi Jalar	6
Tabel 2.3. Kandungan Cangkang Telur Ayam Ras	10
Tabel 3.1. Kombinasi Perlakuan Konsentrasi CaCl_2	17
Tabel 3.2. Unit Percobaan Pembuatan Keripik Ubi Jalar	20
Tabel 4.1. Konsentrasi Kalsium Klorida pada Berbagai Kondisi Pengolahan Keripik Ubi Jalar	39
Tabel 4.2. Tabel Nilai Organoleptik Warna Keripik Ubi Jalar	44
Tabel 4.3. Tabel Luas Area Perlakuan Terbaik Keripik Ubi Jalar	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Spesifikasi Bahan Baku	52
Lampiran 1.1. Spesifikasi Minyak Goreng "Bimoli Spesial"	52
Lampiran 1.2. Spesifikasi Ubi Jalar	53
Lampiran 1.3. Spesifikasi Kalsium Klorida Komersial	53
Lampiran 2. Kuesioner Pengujian Organoleptik	54
Lampiran 3. Data Hasil Pengujian	58
Lampiran 3.1. Data Hasil Pengujian Spektrofotometri	58
Lampiran 3.1.2. Rata-rata Absorbansi CaCl_2 Murni	58
Lampiran 3.1.3. Kurva Standar CaCl_2 Murni	58
Lampiran 3.1.4. Pengukuran Absorbansi CaCl_2 Cangkang Telur	59
Lampiran 3.1.5. Pengukuran Kemurnian CaCl_2 Cangkang Telur	59
Lampiran 3.2. Data Pengujian Kadar Air	59
Lampiran 3.2.1. Rata-rata Kadar Air Keripik Ubi Jalar dengan Berbagai Perlakuan CaCl_2	59
Lampiran 3.2.2. Uji ANAVA Kadar Air Keripik Ubi Jalar dengan Berbagai Perlakuan CaCl_2	60
Lampiran 3.2.3. Tabel DMRT Kadar Air Keripik Ubi Jalar dengan Berbagai Perlakuan CaCl_2	61
Lampiran 3.3. Data Pengujian Kadar Abu	61
Lampiran 3.3.1. Rata-rata Kadar Abu Keripik Ubi Jalar dengan Berbagai Perlakuan CaCl_2	61
Lampiran 3.3.2. Uji ANAVA Kadar Abu Keripik Ubi Jalar dengan Berbagai Perlakuan CaCl_2	62
Lampiran 3.3.3. Tabel DMRT Kadar Abu Keripik Ubi Jalar dengan Berbagai Perlakuan CaCl_2	62
Lampiran 3.4. Data Pengujian Kadar Lemak	63

Lampiran 3.4.1. Rata-rata Kadar Lemak Keripik Ubi Jalar dengan Berbagai Perlakuan CaCl_2	63
Lampiran 3.4.2. Uji ANAVA Kadar Lemak Keripik Ubi Jalar dengan Berbagai Perlakuan CaCl_2	63
Lampiran 3.5. Data Pengujian CaCl_2 Keripik Ubi Jalar	64
Lampiran 3.5.1. Kurva Standar Larutan CaCl_2	64
Lampiran 3.5.2. Pengujian Absorbansi Keripik Ubi Jalar Sebelum Perendaman CaCl_2	64
Lampiran 3.5.3. Pengujian Absorbansi Keripik Ubi Jalar Sesudah Perendaman CaCl_2	65
Lampiran 3.5.4. Pengujian Absorbansi Keripik Ubi Jalar Sesudah Penggorengan.....	65
Lampiran 3.6. Data Pengujian Organoleptik Keripik Ubi Jalar	66
Lampiran 3.6.1. Rasa.....	66
Lampiran 3.6.1.1. Data Organoleptik Rasa Keripik Ubi Jalar	66
Lampiran 3.6.1.2. Uji ANAVA Organoleptik Rasa Keripik Ubi Jalar ...	68
Lampiran 3.6.1.3. Tabel DMRT Organoleptik Rasa Keripik Ubi Jalar ...	68
Lampiran 3.6.2. Warna	69
Lampiran 3.6.2.1. Data Organoleptik Warna Keripik Ubi Jalar	69
Lampiran 3.6.2.2. Uji ANAVA Organoleptik Warna Keripik Ubi Jalar .	71
Lampiran 3.6.3. Kerenyahan	72
Lampiran 3.6.3.1. Data Organoleptik Kerneyahan Keripik Ubi Jalar	72
Lampiran 3.6.3.2. Uji ANAVA Organoleptik Kerenyahan Keripik Ubi Jalar	74
Lampiran 3.6.3.3. Tabel DMRT Organoleptik Kerenyahan Keripik Ubi Jalar	74